محاضرة طبيعة (1) تمهيدية ١٨/١٢/٢٠٢٣م

- الفيزياء :- علم هدفه وصف وتفسير جميع الظواهر الطبيعية والتعبير عنها في صورة قوانين أو معادلة رياضية.

- تعتمد الفيزياء على الملاحظة ← التجربة ← المعادلة الرياضية.
تنقسم إلى كلاسيكية - حديثة (النظرية النسبية - الكم).

- الفيزياء الكلاسيكية :- دراسة المادة والطاقة وحركة الاجسام والاجسام البطيئة والتي يكون سرعتها اقل من سرعة الضوء حيث تكون على المستوى المرئي.

- الفيزياء الحديثة :- "نظرية الكم" دراسة المادة والمستوى والطاقة على المستوى غير المرئي "تحت الميكروسكوب" ← الذرة

- النظرية النسبية :- دراسة المادة والطاقة والاجسام وحركة الأجسام التي تقترب سرعتها من سرعة الضوء.

- الكميات الفيزيائية :- صفة فيزيائية أو كيميائية او حيوية للمادة وتستطيع التعبير عنها بوحدة البعد الفيزيائي.

- وحدة القياس :- الكمية المعيارية التي توضع لغرض تقدير أو قياس كمية فيزيائية تحت التقدير.

- المعادلة الرياضية :- معادلة مكونة من طرفين ايمن واخر ايسر ويجب ان يتساوى فيها الطرفين.

$\rho = M/V = Kg/m^3 = Kg \cdot m^{-3}$

- أنواع الكميات الفيزيائية هى عبارة عن الكميات التى لا يمكن استنتاجها أو ارجاعها إلى صورة ابسط منها بدلالة كمية فيزيائية اخرى كمية اساسية.

- مثل :- الطول - الكتلة - الزمن - درجة الحرارة - التيار الكهربى - كمية المادة - الشدة الضوئية - الزاوية المجسمة - الزاوية المسطحة.

- كمية مشتقة :- هى الكميات التى يمكن استنتاجها أو ارجاعها إلى صورة ابسط منها بدلالة الكميات الفيزيائية.

- كمية اساسية :- وهى جميع الكميات عدا المذكوره سابقًا

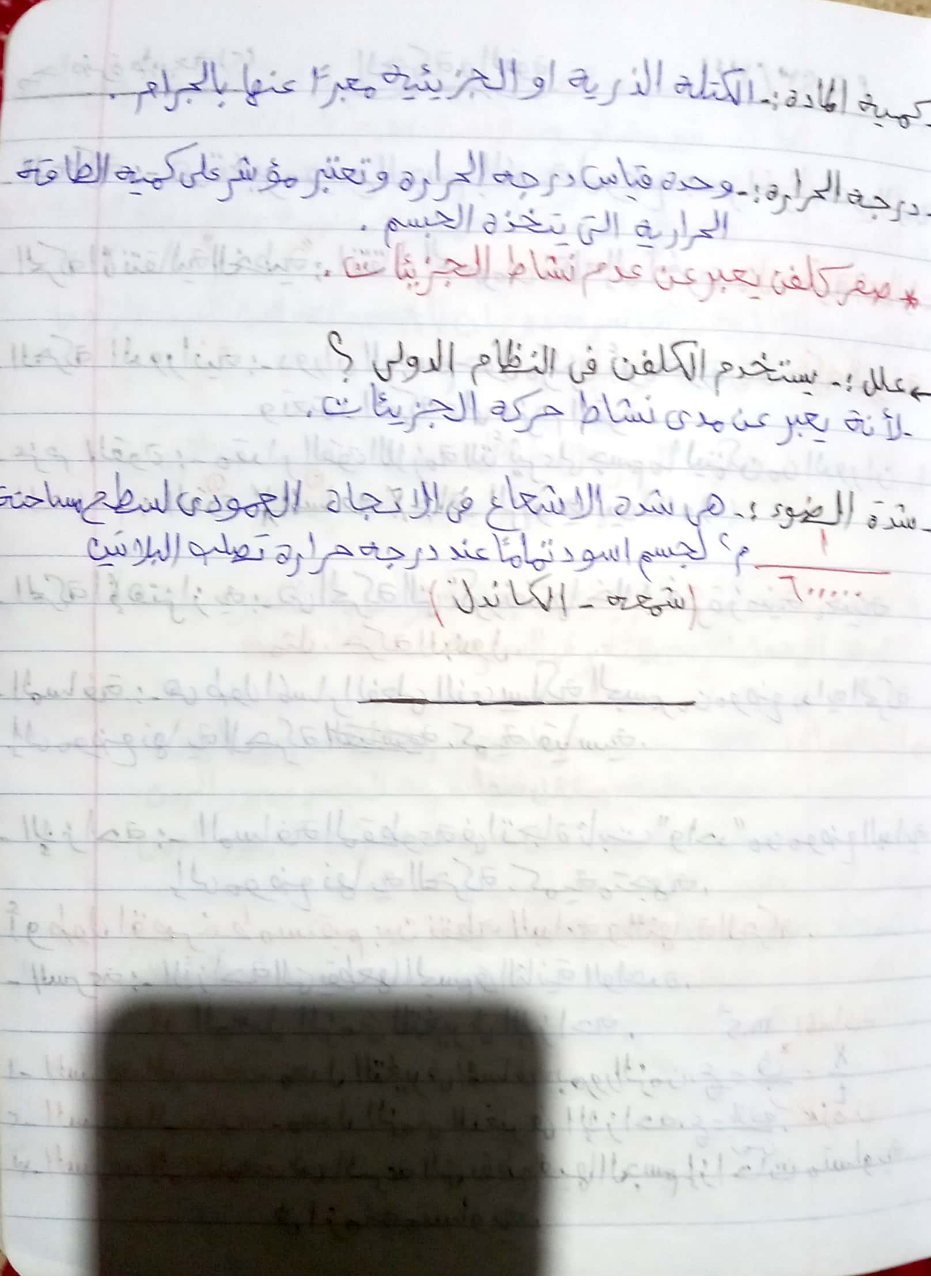
نظم الوحدات الاساسية. الفرنسى C.g.S ثانية : جرام : سم
البريطانى F.P.S ثانية : رطل : القدم
تعريف // // الدولى m.Kg.S ثانية : كيلوجرام : متر

- المتر :- طول المسافة التى يقطعها الضوء فى الفراغ خلال الفترة الزمانية $\frac{1}{3\times10^8}$ جزء من الثانية.

- الكيلو جرام :- كتلة اسطوانية مصمتة قطرها حوالى ٣٩ مللى متر تتكون من ٩٠٪ بلاتين و ١٠٪ إرديوم محفوظة عند درجة حرارة صفر سلزيوس

- الثانية :- الفترة الزمانية اللازمة لعمل ٩١٩٢ مليون دورة اشعة تصدر من انتقال إلكترون من مستوى إلى أخر لذرة السيزيوم ويقدر وزنها حوالى ١٨٣

- امبير :- شدة التيار فى موصل يمر به شحنة كهربية مقدارها 1 كولوم فى زمن قدره 1 ثانية.



- كمية المادة :- الكتلة الذرية او الجزيئية معبراً عنها بالجرام .

- درجة الحرارة :- وحدة قياس درجة الحرارة وتعتبر مؤشر على كمية الطاقة الحرارية التي يتخذه الجسم .

* صفر كلفن يعبر عن عدم نشاط الجزيئات .

← علل :- يستخدم الكلفن في النظام الدولي ؟

- لأنه يعبر عن مدى نشاط حركة الجزيئات .

- شدة الضوء :- هي شدة الاشعاع في الاتجاه العمودي لسطح مساحته $\frac{1}{600000}$ م² لجسم اسود تماماً عند درجة حرارة تصلب البلاتين

(شمعة - الكاندل)

محاضرة طبيعة (٢) — الحركة والقوة — ١/٣/٢٠٢٣م

- الحركة :- هي تغير موضع الجسم بالنسبة لموضع جسم اخر ثابت مع الزمن

- الحركة الانتقالية "الخطية" :- انتقال الجسم من نقطة إلى أخرى. مثل: حركة القطارات

- الحركة الدورانية :- دوران الجسم حول مركزه أو محوره. مثل: حركة المروحة
وتعتمد الحركة على عزم القوة.

- عزم القوة :- مقدار القوة اللازمة للتأثير على جسم ما ليتمكن من الدوران

- العزم :- القوة (١) X المسافة (٢) X جاه الزاوية بين (١) و(٢)

- الحركة الاهتزازية :- هي الحركة التي تكرر نفسها خلال فترة زمنية معينة
مثل: حركة البندول.

- المسافة :- هي طول المسار الفعلي الذي يسلكه الجسم من موضع بداية الحركة
إلى موضع نهاية الحركة ~~القياسية~~. كمية قياسية.

- الإزاحة :- المسافة المقطوعة في اتجاه ثابت "واحد" من موضع البداية
إلى موضع نهاية الحركة. كمية متجهة.
أو طول اقصر خط مستقيم بين نقطة البداية والنهاية للحركة.

- السرعة :- الأزاحة التي يقطعها الجسم في الثانية الواحدة.
أو المعدل الزمني للتغير في الإزاحة. $m.s^{-1}$

١- السرعة القياسية :- معدل التغير في المسافة بمرور الزمن. ع = ف/ز = $\frac{X}{t}$ (ف ← المسافة)

٢- السرعة المتجهة :- معدل الزمني للتغير في الإزاحة. ع = الإزاحة/زمن (ز ← زمن)

٣- السرعة المنتظمة :- هي السرعة التي يقطع فيها الجسم إزاحات متساوية
في ازمنة متساوية.

٤- السرعة المتغيرة: السرعة التي يقطع فيها الجسم إزاحات متساوية في أزمنة غير متساوية والعكس صحيح.

٥- السرعة اللحظية: مقدار سرعة الجسم عند لحظة معينة.

٦- السرعة المتوسطة: الإزاحة الكلية المقطوعة مقسومة على الزمن الكلي $\frac{\text{الإزاحة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}}$

٧- السرعة الزاوية: هي سرعة دوران الجسم وتعبر عن التردد الزاوي

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{t} = 2\pi f$$

الدورة تعادل 2π راديان

٨- السرعة المماسية: السرعة الخطية لجسم يتحرك في مسار دائري

= السرعة الزاوية × نصف القطر.

٩- العجلة: كمية فيزيائية متجهة تعبر عن معدل تغير سرعة جسم بالنسبة للزمن أو هي المعدل الزمني للتغير في السرعة = $\frac{ع}{ز}$ $m.s^{-1}$.

⇐ أنواعها: ١- عجلة موجبة: تزداد فيها سرعة الجسم بمرور الزمن.

٢- عجلة سالبة: تقل فيها سرعة الجسم بمرور الزمن.

٣- عجلة صفرية: تظل سرعة الجسم ثابتة بمرور الزمن.

معادلات الحركة (سرعة - زمن) الأولى.

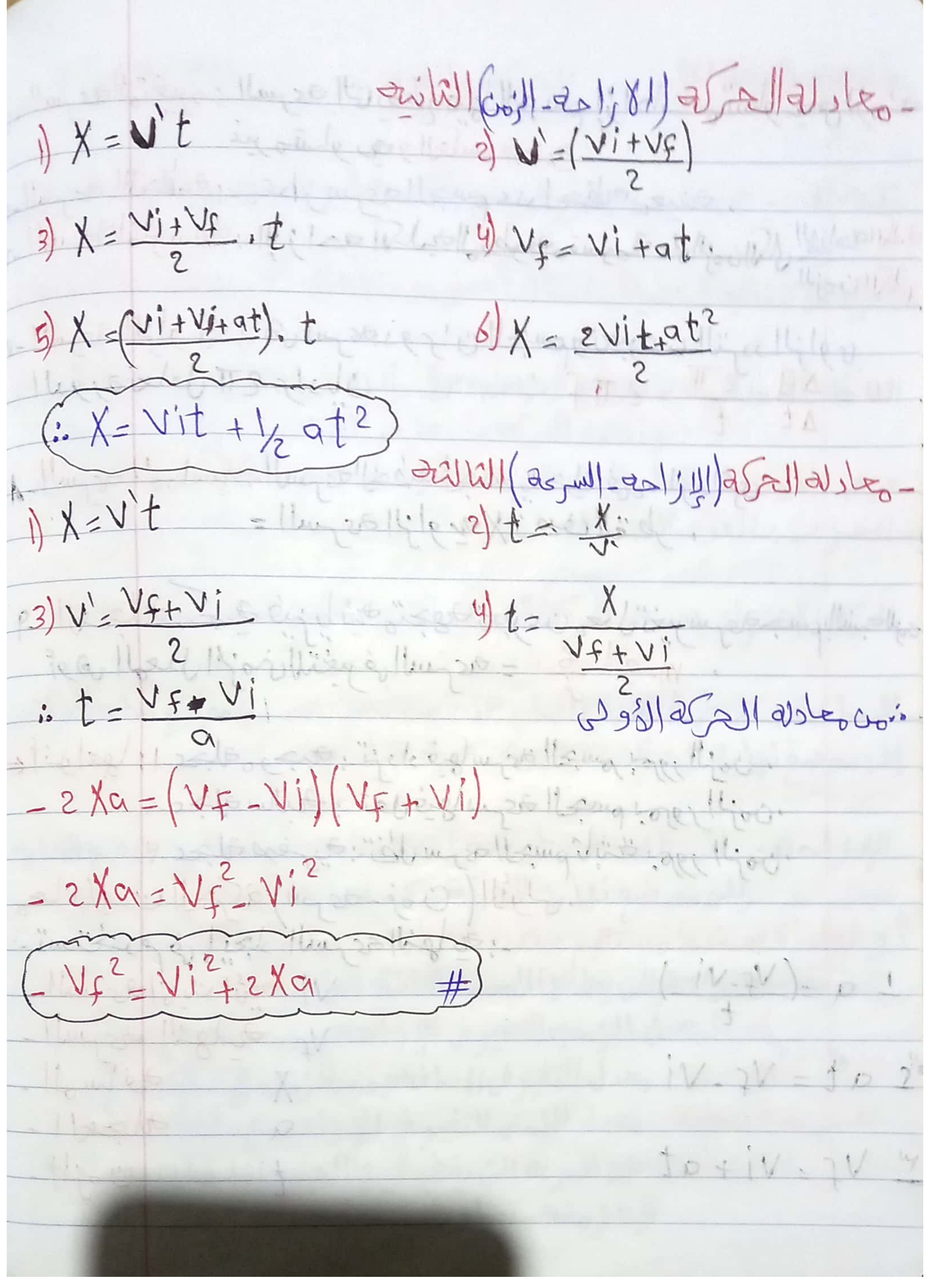
- تستخدم في إيجاد السرعة النهائية:

- السرعة الابتدائية V_i
- السرعة النهائية V_f
- المسافة X
- العجلة a
- الزمن t

١ $a = \left(\frac{V_f - V_i}{t}\right)$

٢ $at = V_f - V_i$

٣ $V_f = V_i + at$



- معادلة الحركة (الإزاحة - الزمن) الثانية

1) $X = v' t$

2) $v' = \left(\frac{v_i + v_f}{2}\right)$

3) $X = \frac{v_i + v_f}{2} \cdot t$

4) $v_f = v_i + at$

5) $X = \left(\frac{v_i + v_i + at}{2}\right) \cdot t$

6) $X = \frac{2v_i t + at^2}{2}$

$\therefore X = v_i t + \frac{1}{2} a t^2$

- معادلة الحركة (الإزاحة - السرعة) الثالثة

1) $X = v' t$

2) $t = \frac{X}{v'}$

3) $v' = \frac{v_f + v_i}{2}$

4) $t = \frac{X}{\frac{v_f + v_i}{2}}$

$\therefore t = \frac{v_f - v_i}{a}$ من معادلة الحركة الأولى

$- 2Xa = (v_f - v_i)(v_f + v_i)$

$- 2Xa = v_f^2 - v_i^2$

$- v_f^2 = v_i^2 + 2Xa$ #

قوانين نيوتن للحركة :-

١- القانون الأول :- يبقى الجسم الساكن ساكن والجسم المتحرك متحرك ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تغير من اتجاهه أو حركته

$\Sigma f = 0$ يسمى ← القصور الذاتي .

- القصور الذاتي : ميل الأجسام الساكنة إلى البقاء في حالة السكون وميل الأجسام المتحركة إلى الاستمرار في التحرك بسرعتها الأصلية.

← تتوقف إمكانية إيقاف الاجسام التي تتحرك تحت تأثير القصور الذاتي على كتلة وسرعة الجسم $P = m.V$ ← كمية التحرك .

٢- القانون الثاني لنيوتن :- القوة المحصلة المؤثرة على جسم ما تساوي المعدل الزمني للتغير في كمية تحرك هذا الجسم . $F = ma$ or $a = \frac{F}{m}$

← التفرقة بين الكتلة والوزن .

- الكتلة : مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .

أو هي مقدار ممانعة الجسم لأي ممانعة تغير من حركته .

- الوزن : قوة جذب الأرض للجسم ويكون اتجاهه نحو مركز الارض

يمكن حسابه من العلاقة $a = g$ ← عجلة الجاذبية الأرضية $F = W = m.g$

٣- القانون الثالث لنيوتن :- لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه

أو هو عندما يؤثر جسم على جسم آخر بقوة فإن الجسم الثاني يؤثر على الجسم الأول بقوة مساوية له في المقدار ومضادة له في الاتجاه .

الصيغة العامة

$$F_1 = -F_2$$

بعض تطبيقات الحركة الدائرية المنتظمة في المجال الزراعي.

١- جهاز فصل السوائل والغرويات "جهاز الطرد المركزي"

فكرة العمل :- تبنى على أن قوة الطرد المركزي تتناسب طردياً مع كتلة الجسم المتحرك حيث تنفصل السوائل ذات الكثافة العالية يطرد للخارج بقوة والأقل كثافة يظل بالقرب من المحور.

تبعاً للعلاقة. $Fe = mv^2 \div r$ ← قوة الطرد المركزي.

٢- جهاز فرز اللبن اليدوي :- يستعمل في فصل القشدة عن اللبن.

٣- جهاز حلة الضغط يستعمل في تقدير المكافئ الرطوبي.

٣- جهاز الضغط الغشائي يستعمل في تقدير ثوابت الرطوبة الأرضية

الشغل والطاقة والقدرة.

الشغل :- هو حاصل ضرب محصلة القوة في اتجاه ومقدار الإزاحة

$W = F . \cos(\theta) . S$ ← الشغل.

تقاس بوحدة (نيوتن. متر) أو (الجول J)

الجول :- الشغل المبذول بواسطة قوة مقدارها ١ نيوتن لتحرك جسماً ما ازاحة مقدارها ١ متر في اتجاه القوة.

الطاقة :- القدرة على بذل شغل تقاس بالجول.

قانون بقاء الطاقة :- الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكن يمكن أن تتحول من صورة إلى أخرى.

وهذا القانون يخضع له عدة صور مختلفة للطاقة والتي يمكنها أن تتحول من صورة إلى أخرى.

صور الطاقة ووصفها أو تعريفها :-

- طاقة الحركة :- هي الطاقة التي يمتلكها الجسم بسبب حركته
- طاقة الوضع :- هي الطاقة التي يكتسبها الجسم نتيجة وقوعه تحت تحت تأثير الجاذبية الأرضية.
- الطاقة الميكانيكية :- هي مجموع طاقتي الوضع والحركة.
- الطاقة الكيميائية :- الطاقة المختزنة في الروابط بين الذرات.
- الطاقة الكهربية :- الطاقة التي تحدث نتيجة المجالات الكهربية.
- الطاقة المغناطيسية :- الطاقة التي تحدث // // المغناطيسية.
- الطاقة الإشعاعية :- شكل خاص من الحقول الكهرومغناطيسية نتيجة الشحنات المتحركة.
- الطاقة النووية :- طاقة الارتباط والتي تربط الجسيمات النووية في النواة.
- طاقة التأين :- الطاقة اللازمة لنزع الكترون من النواة.
- الطاقة الحرارية :- الطاقة الناتجة عن حركة الذرات والجزيئات وتنتقل بالتوصيل والإشعاع.

القدرة :- معدل انتقال او تحول الطاقة.
أو هي المعدل الذي يتم به الشغل او الذي يتم به نقل الطاقة في وحدة زمنية

$$P = \frac{W}{t}$$

- P ← القدرة "وات" — القدرة كمية قياسية ليس لها اتجاه
- t ← الزمن "ثانية"
- W ← الشغل المبذول "الجول J"

تقاس بـ الجول / ثانية ($J \cdot s^{-1}$) أو الوات Watt

الوات :- هو معدل تحول طاقة واحد جول لكل ثانية

$\because W = F \cdot d$ $\because V = \frac{d}{t}$ $\therefore (P = F \cdot V)$

- القدرة الحصانية :- هي القدرة المطلوبة لرفع 550 رطل لقدم واحد في ثانية واحدة وهي حوالي 746 وات. وتعد القدرة الحصانية وحدة قياس القدرة في النظام البريطاني ويستخدم لوصف الطاقة التي يتم توصيلها بواسطة الآلة.

محاضرة طبيعة (٣) الضوء The light ٢٠٢٣/٣/٦

- طبيعة الضوء: الضوء يظهر سلوكاً موجياً في بعض الاحيان وفي احيان أخرى يظهر سلوكاً خاصاً بالأجسام.
- تعريف الضوء:- هو اشعاع كهرومغناطيسي مرئي للعين ومسئول عن حاسة البصر يتراوح الطول الموجي له ما بين ٤٠٠ نانومتر إلى ٧٠٠ نانومتر اي بين الطول الموجي لـ الضوء الاحمر والضوء البنفسجي.
- اسحاق نيوتن:- قاد فكرة ان الضوء عبارة عن جسيمات تنطلق من الأجسام التي نراها.
- الحسن بن الهيثم:- مؤسس علم الضوء وأول من صحح نظريات الإغريق واثبت ان الضوء ينعكس من الأشياء إلى العين وأول من اكتشف الأطوال الموجية في الوان الطيف المرئي وهو أول من اخترع الكاميرا وقد استعمل الرياضة
- ابن سهيل:- اكتشف قانون انكسار الضوء إذا انتقل من وسط إلى اخر وحدد زاوية السقوط والإنكسار بالنسبة لخط وتيبيس.
- خواص الضوء ١- إنعكاس ٢- إنكسار ٣- تداخل ٤- حيود ٥- انتشار.

سرعة الضوء = $C = 3 \times 10^8 \ m/s = m \cdot s^{-1}$

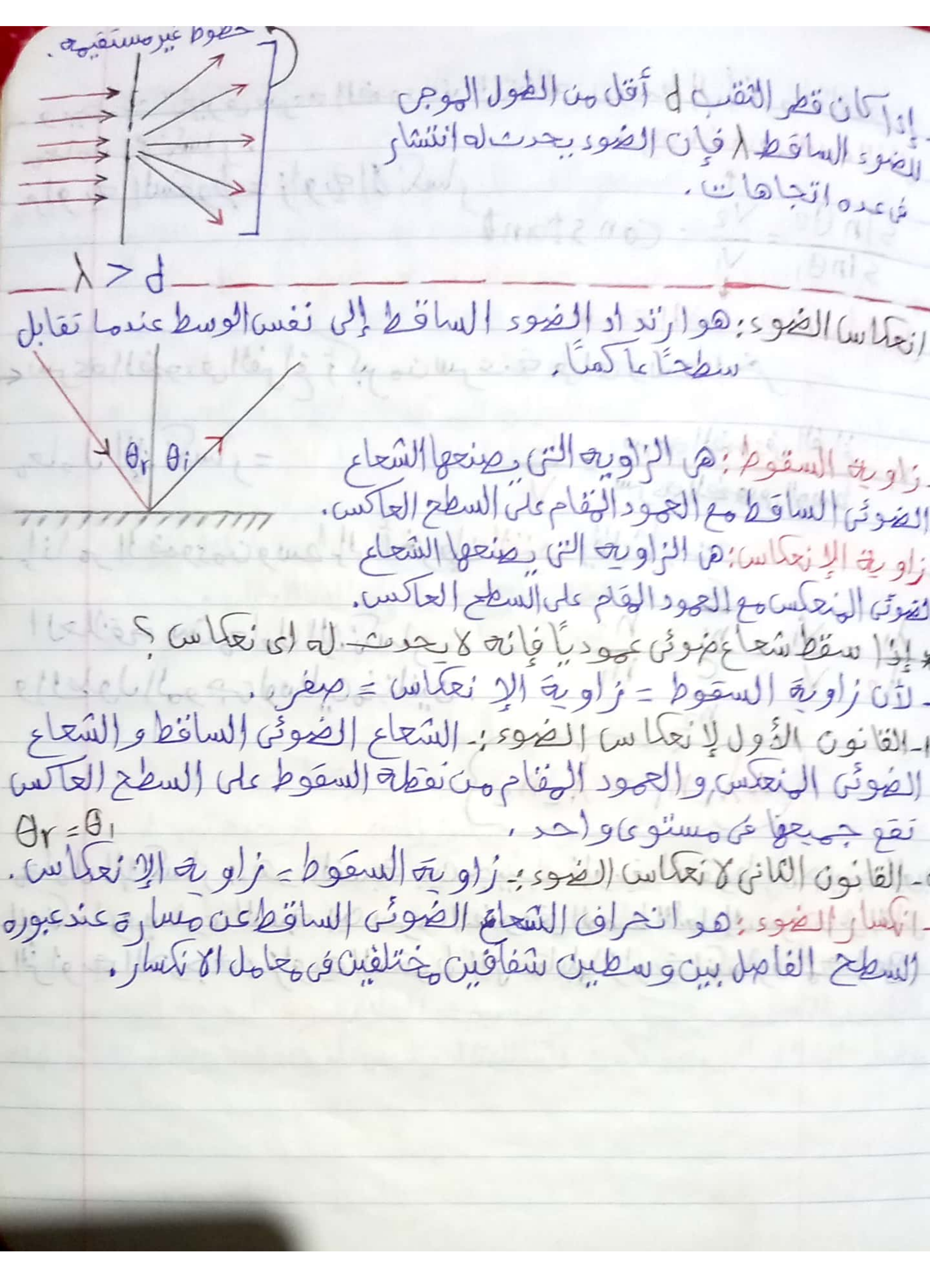
- يمر الضوء في خطوط مستقيمة إذا كان:
قطر الثقب d الذي يمر خلاله الضوء أكبر من الطول الموجي للضوء الساقط λ

$\lambda < d$

- إذا كان قطر الثقب d الذي يمر خلاله الضوء يساوي الطول الموجي λ لهذا الضوء الساقط فإن الضوء ينتشر في خارج الثقب في جميع الاتجاهات وتسمى حيود الضوء.

خطوط غير مستقيمة

$d = \lambda$



إذا كان قطر الثقب d أقل من الطول الموجي للضوء الساقط λ فإن الضوء يحدث له انتشار في عدة اتجاهات.

انعكاس الضوء: هو ارتداد الضوء الساقط إلى نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً.

- زاوية السقوط: هي الزاوية التي يصنعها الشعاع الضوئي الساقط مع العمود المقام على السطح العاكس.
- زاوية الإنعكاس: هي الزاوية التي يصنعها الشعاع الضوئي المنعكس مع العمود المقام على السطح العاكس.

* إذا سقط شعاع ضوئي عمودياً فإنه لا يحدث له انعكاس؟
- لأن زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس = صفر.

1- القانون الأول لإنعكاس الضوء: الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد.
$\theta_r = \theta_i$

2- القانون الثاني لانعكاس الضوء: زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس.

- انكسار الضوء: هو انحراف الشعاع الضوئي الساقط عن مساره عند عبوره السطح الفاصل بين وسطين شفافين مختلفين في معامل الانكسار.

- ويحدث تغير في سرعة الضوء عند انتقاله من وسط إلى آخر مختلف في معامل الانكسار.

زاوية السقوط = زاوية الانكسار

سرعة الضوء في الوسط الثاني

$$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{V_2}{V_1} = \text{Constant}$$

سرعة الضوء في الوسط الأول

← سرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في أي وسط آخر.

معامل الإنكسار = $n = \dfrac{\text{سرعة الضوء في الفراغ}}{\text{سرعة الضوء في الوسط}} = \dfrac{C}{V}$

- إذا مر الضوء من وسط إلى آخر فإن التردد يظل ثابت.

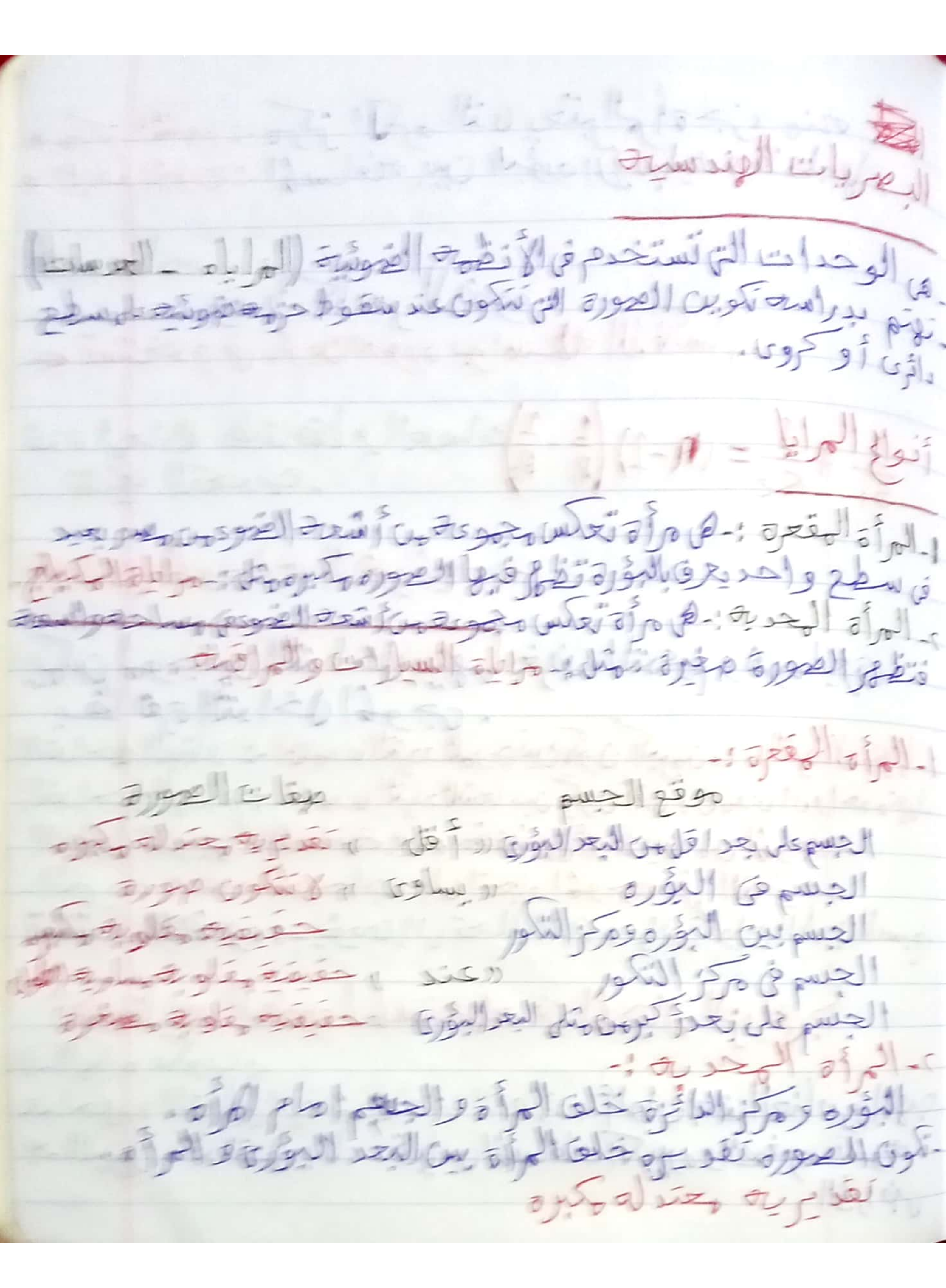
العلاقة بين معامل الإنكسار والطول الموجي لوسطين مختلفين.

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{C}{n_1}}{\frac{C}{n_2}} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\therefore \lambda_1 n_1 = \lambda_2 n_2$$

معامل الإنكسار: هو النسبة بين جيب زاوية السقوط إلى جيب زاوية الانكسار ويساوي النسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعته في الثاني.

- الزاوية الحرجة: زاوية السقوط التي تقابلها زاوية انكسار قائمة (90)



البصريات الهندسية

هي الوحدات التي تستخدم في الأنظمة الضوئية (المرايا - العدسات) تهتم بدراسة تكوين الصورة التي تتكون عند سقوط حزمة ضوئية على سطح دائري أو كروي.

أنواع المرايا :-

١. المرآة المقعرة :- هي مرآة تعكس مجموعة من أشعة الضوء من بعيد في سطح واحد يمر بالبؤرة تظهر فيها الصورة مكبرة مثل :- مرايا التكبير

٢. المرآة المحدبة :- ~~هي مرآة تعكس مجموعة من أشعة الضوء من [illegible]~~ فتظهر الصورة صغيرة مثل :- مرايا السيارات والمراقبة

١. المرآة المقعرة :-

موقع الجسم		صفات الصورة
الجسم على بعد أقل من البعد البؤري	"أقل"	تقديرية معتدلة مكبرة
الجسم في البؤرة	"يساوي"	لا تتكون صورة
الجسم بين البؤرة ومركز التكور		حقيقية مقلوبة مكبرة
الجسم في مركز التكور	"عند"	حقيقية مقلوبة مساوية للجسم
الجسم على بعد أكبر من ثلث البعد البؤري		حقيقية مقلوبة مصغرة

٢. المرآة المحدبة :-

البؤرة ومركز الدائرة خلف المرآة والجسم أمام المرآة.

تكون الصورة تقديرية خلف المرآة بين البعد البؤري والمرآة.

تقديرية معتدلة مكبرة

* مركز التكور :- مركز الكره الذى يعتبر المرآة جزء منه .
* البعد البؤرى :- المسافة بين البؤرة الأصلية و قطبها ،

العدسات

وسط كاسر للضوء :-

← تستخدم فى تكوين صورة بواسطة الانكسار .

$$\frac{1}{S_1} + \frac{1}{S_2} = (n-1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

هذه المعادلة تطبق فقط فى العدسات ثنائية التحدب .

تداخل الموجات الضوئية :-

يمكن لموجتين التداخل بينهما بغرض التدعيم وهو ما يعرف بظاهرة التداخل الموجى .

التداخل البناء :- ان مدى التردد للموجتين يكون اكبر من مدى التردد لاحدهما .

التداخل الهدام :- ان مدى التردد للشعاعين يكون أقل من مدى اى واحد منهما .

الطول الموجى :- المسافة بين منخفضين أو قاعين من الموجة .

التردد :- عدد الموجات على اتجاه الموجة فى الثانية ،

تشتت الضوء :- يؤدى إلى تحلل الضوء إلى ألوان الطيف السبع .

تطبيقات الضوء المستعملة فى المجال الزراعى ؟

١- الميكروسكوب :-

٢- اجهزة التحليل المعتمدة على الطيف :- ألوان بعض العناصر فى اللهب

٣- الليزر :- تداخل بناء - قياس المسافات الكبيرة والصغيرة - تسوية الأراضى

محاضرة طبيعة (٤) خواص السوائل

٢٢/٣/٢٠٢٣م

- حالة المادة :- هي الصفة الفيزيائية و الكيميائية للمادة ، مثل :- المخبار المدرج
- الحالة السائلة :- هي التي لا يكون لها شكل محدد بل تأخذ شكل الإناء .
⇐ حالات المادة ١- سائل ٢- صلب ٣- غاز ٤- بلازما → عبارة عن الحالة الغازية بسرعات عالية بين
- التبخير :- هو عملية تحويل المواد السائلة إلى غازية عن طريق إضافة طاقة حرارية مبذولة .
- حرارة التبخر للسائل :- كمية الحرارة الممتصة و اللازمة لتحويل ١ جرام سائل إلى غاز حالي .
- وحدة القياس :- السعرات أو الجول .

- الضغط البخاري :- الضغط الناتج من جزيئات بخار السائل الموجودة في وعاء مغلق
- ما الذي يعتمد عليه قيمة الضغط البخاري للسائل على :-
١- درجة الحرارة حيث يزداد الضغط البخاري بإرتفاع درجة الحرارة و يقل بخفضها .

* وحدات قياس الضغط البخاري للسائل :-
١- وحدة كيلو باسكال (KPa) ٢- وحدة ضغط جوي (atm)
٣- وحدة بار (bar) ٤- وحدة مليمتر زئبق ٥- وحدة تور (torr)
* العوامل المؤثرة على الضغط البخاري للسائل :-
← القوة بين الجزيئات الموجودة ← درجة الحرارة .
* علاقة الضغط البخاري بدرجة الغليان :-
- تكمن العلاقة بينهما في تعريف درجة الغليان . وهي الدرجة التي يتساوى فيها ضغط الغلاف الجوي و يكون السائل قادرًا على تكوين فقاعات بخار داخل المادة .

* طرق قياس وتقدير الضغط البخاري للسائل :-

أولاً :- الطريقة الاستاتيكية.

- يستخدم لذلك أنبوبة بارومتر تملئ بالزئبق وفوق سطح الزئبق كمية من السائل فيتبخر جزء من السائل حتى نصل لحالة الاتزان بين السائل وبخاره فيندفع سطح الزئبق إلى أسفل. فيمكن تعيين ضغط البخار بتعيين مقدار الانخفاض في سطح الزئبق.

ثانياً :- طريقة الغاز المشبع

- عند إمرار تيار بطئ من الهواء الجاف عند درجة حرارة ثابتة في السائل المراد تعيين ضغطه البخاري (الماء مثلاً) ويمر التيار المحمل ببخار الماء على مجموعة من الانابيب فلو علم وزن الأنابيب قبل وبعد مرور الهواء أمكننا معرفة وزن البخار الممتص.

* وحيث أن كمية البخار الممتص تتناسب طردياً مع الضغط البخاري للسائل.

← العلاقة

$$PV = nRT = \frac{m}{M} RT \quad \therefore P = \frac{mRT}{VM}$$

R ثابت عام الغازات

$= 8.341$

ثالثاً :- الطريقة الديناميكية.

- أساسها أنه إذا تبخر سائل إلى غاز فإن ضغطه الجزئي عند الاتزان يساوي الضغط البخاري.

$$\frac{P_1}{P} = \frac{n_1}{n_1 + n_2}$$

- درجة الغليان :- درجة الحرارة التي يصبح عندها ضغط بخار السائل مساويا للضغط الجوي الخارجي على سطح السائل.

* أقل السوائل شيوعا هو الأكسجين حيث يغلي عند -١٨٣ °م.

- درجة الغليان القياسية :- هي درجة الحرارة التي يكون عندها الضغط البخاري للسائل مساوياً ٧٦٠ مم زئبق لهذا السائل.

درجة التجمد: هى درجة الحرارة التى تؤثر على تجمع جزيئات السائل فى شكل بلورى.

نقطة التجمد للسائل أو نقطة الانصهار للصلب: هى درجة الحرارة التى يكون فيها كل من الحالة الصلبة و السائلة للمادة فى حالة أتزان عند ضغط قدره ١ ض.ج للماء تساوى صفر°م

* درجة تجمد الهيدروجين = ٢٥٩ م

فيما تستخدم نقطة الأنصهار أو التجمد:- لاختبار نقاوة المادة.

درجة التجمد القياسية: هى درجة الحرارة التى عندها يكون كل من الحالة السائلة و الصلبة لهما نفس الضغط البخارى. الضغط الخارجى للمادة = ١ ض.ج

التوتر السطحى:- ١- هو التأثير الذى يجعل سطح السائل مرن.

٢- أو هو القوة المؤثرة عموديا على طول خط يحمل القوة عند تكون موازية للسطح.

٣- أو هو القوة على سطح السائل التى تقاوم حدوث زيادة فى مساحة هذا السطح

⇐ الوحدة الكبرى نيوتن/متر ⇐ الوحدة الصغرى داين/متر

- تفسير ظاهرة التوتر السطحى:-

١- يتأثر الجزئ داخل السائل بقوى تماسك مع جزيئات السائل من جميع الأتجاهات و بنفس القدر ← قوة التماسك يتشد لأسفل. المحصلة = صفر.

٢- يتأثر الجزئ على السطح بقوى جذب إلى الداخل و بقوة تلاصق مع جزيئات الهواء من الأعلى و تكون المحصلة فى اتجاه قوة التماسك.

٣- يؤدى ذلك إلى تقلص سطح السائل ليشغل أقل مساحة فيأخذ الشكل الكروى

علل لأن مساحة سطح الكرة أصغر مساحة يمكن أن يشغلها أى حجم من السائل.

* التوتر السطحى يرجع لوجود قوى تماسك

- تنقسم قدرة السوائل على إحداث تبلل الأسطح إلى :-

١- سوائل مبللة السطح الصلب :- مثل الماء والكحول .
أي أن قوة التلاصق بين جزيئات السطح الصلب وجزيئات السائل
أكبر من قوة التماسك بين جزيئات السائل نفسها .

٢- سوائل غير مبللة للسطح الصلب :- مثل الزئبق .
أي أن قوة التجاذب بين جزيئات السائل أكبر من القوى التي بين
جزيئات السطح السائل وجزيئات الصلب فيتحدب سطح السائل في الأنبوبة
ويؤدي التنافر بين سطح السائل والجدار عند منطقة التلامس إلى محاولة زيادة
المساحة المعرضة من السائل فيأخذ السائل في الهبوط في الأنبوبة الشعرية .

(علل) ارتفاع الماء في الأنبوبة الشعرية أكبر من الزئبق ؟
← لأن الماء مبلل للسطح والزئبق غير مبلل للسطح .

التماسك والتلاصق

- التماسك :- هو ميل جزيئات المادة لجذب بعضها البعض . ⇐
← وتعد هذه الخاصية هي تفسير لظاهرة التوتر السطحي للسائل .

- التلاصق :- هو القوة التي تربط بين جزيئات المواد المختلفة .

- طرق قياس التوتر السطحي :-
١- طريقة الارتفاع الشعري .
٢- طريقة القطرة .
٣- طريقة الضغط الأقصى للفقاعة .
٤- طريقة الميزان الالتوائي .

طريقة الارتفاع الشعري :-

١- يقاس التوتر السطحي باستخدام الأنابيب الشعرية بقياس :-

القانون $\sigma = 1/2\ r h d g$

- اذكر قانون الارتفاع الشعري ومفرداته :-

مفرداته :-

σ = التوتر السطحي . الوحدة القياس $\frac{\text{داين}}{\text{سم}}$ ، $\frac{\text{نيوتن}}{\text{م}}$

d = كثافة السائل . وحدة القياس جم/سم^3

g = عجلة الجاذبية الأرضية . وحدة القياس $\frac{\text{م}}{\text{ث}^2}$ - سم/ث^2 -

- الخاصية الشعرية للسوائل :- هي حركة السوائل من أسفل لأعلى أو ارتفاع السوائل في الأنابيب الشعرية .

علل تلعب الخاصية الشعرية دوراً هاماً في سريان الماء في النباتات الحية ؟

- حيث تمكن جذور النباتات من امتصاص الماء بما فيه من مواد مغذية ذائبة في التربة

- يتوقف ارتفاع السائل على :- ١- نصف قطر الأنبوبة الشعرية .

٢- زاوية التماس .

٣- كثافة السائل .

- اللزوجة :- هي المقاومة التي يظهرها السائل في حالة سريان طبقة منه فوق أخرى .

- معامل اللزوجة :- هي القوة التي تؤثر بين طبقتين متوازيتين لسائل مساحة مقطع كل منهما الوحدة ويبعدان عن بعضهما الوحدة لجعل فرق السرعة الوحدة

- العوامل المؤثرة على لزوجة سائل :-

- قوة التجاذب بين جزيئات السائل
- شكل وكتلة وطبيعة تكوين الجزئ (الوزن الجزئي) مجموع الأوزان الذرية.
- درجة الحرارة.
- وجود مواد ذائبة
- الضغط.

- معامل اللزوجة لسائل = η ← وحدة قياسه : البواز ويعادل $\frac{\text{جم}}{\text{ث . سم}}$
- معامل اللزوجة للماء عند ٢٥° م = ٠٫٠٠٨٩٥ بواز .

الجهاز المستخدم لقياس اللزوجة Viscometer

المعادلة :

$$\eta = \frac{\pi P r^4 t}{8 V L}$$

حيث أن :-

- π : ٣٫١٤ .
- V : حجم السائل .
- η : لزوجة السائل .
- L : طول الأنبوبة الشعرية .
- r : نصف قطر الأنبوبة .
- t : الزمن اللازم لانسياب السائل .
- P : الضغط الهيدروستاتيكي = $\frac{\text{داين}}{\text{سم}^2}$.

الرسم :-

P

ج

- جهاز فسكومتر اوستوالد لقياس اللزوجة.

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{d_1 t_1}{d_2 t_2}$$

٢٩/٥/٢٠٢٣م

محاضرة الطبيعة (٥) — القوة المغناطيسية

(٥) ظاهر يتميز بها حجر المغناطيس الطبيعي أو المغناطيس المصنوع وهي ظاهرة الجذب لبعض المواد ذات مغناطيسية قوة. واضحة جداً في ظاهرة الجذب.

(علل) اتجاه العزم المغزلي المغناطيسي للإلكترونات فيها في نفس الاتجاه؟
بسبب تأثير متبادل بين ذرات الحديد وبعضها.

ما الفرق بين القوة المغناطيسية والمجال المغناطيسي

القوة المغناطيسية	المجال المغناطيسي
القوة القادرة على توليد حقل مغناطيسي عن طريق تحرك شحنة كهربية، مثلما يحدث في التيار الكهربي عندما يسري في سلك ويحدث تبادل القوة بين المغناطيسات	- المنطقة أو المساحة التي تحيط بالمغناطيس أو المكان الذي يُبذل بداخله قوة مغناطيسية على مغناطيس آخر. - قوة مغناطيسية تنشأ في الحيز المحيط بالجسم المغناطيسي الذي يمر به تيار كهربي.

المجال المغناطيسي للتيار الكهربي: الشحنات الكهربية المتحركة في سلك ما يكون لها مجال مغناطيسي في الحيز المحيط ويمكن التعرف عليه بواسطة الإبرة المغناطيسية.

* اتجاه المجال المغناطيسي يخضع لقاعدة فلمنج لليد اليمنى.

تعريف قاعدة فلمنج لليد اليمنى: أن الإبهام يشير إلى اتجاه التيار وباقي الأصابع يشير إلى اتجاه المجال المغناطيسي.

أنواع المغناطيسيات:-

① مغناطيس حديدي. ④ مغناطيسية حديدية مضادة.
② مغناطيسية مسايرة أو البارامغناطيسية.
③ مغناطيسية معاكسة. ⑤ فريمغناطيسية.

قانون القوة المغناطيسية :-

يُعرف قانون القوة المغناطيسية بقانون قوة لورنتز والذي يربط القوة التي تؤثر بالشحنة الكهربائية أو التيار بالمجال المغناطيسي.

قانون لورنتز ومفرداته :-

$$F = q\,V \times B$$

حيث أن :

q : مقدار الشحنة الكهربائية (كولوم).

V : مقدار السرعة التي تتحرك بها الشحنة (م/ث).

B : المجال المغناطيسي (تسلا).

في حالة إذا كان هناك زاوية :

$$F = qVB \sin(\theta)$$

- وحدة قياس القوة المغناطيسية (أي قوة) بالنيوتن.

- وحدة قياس المجال المغناطيسي أو كثافة الفيض بوحدة التسلا (T)

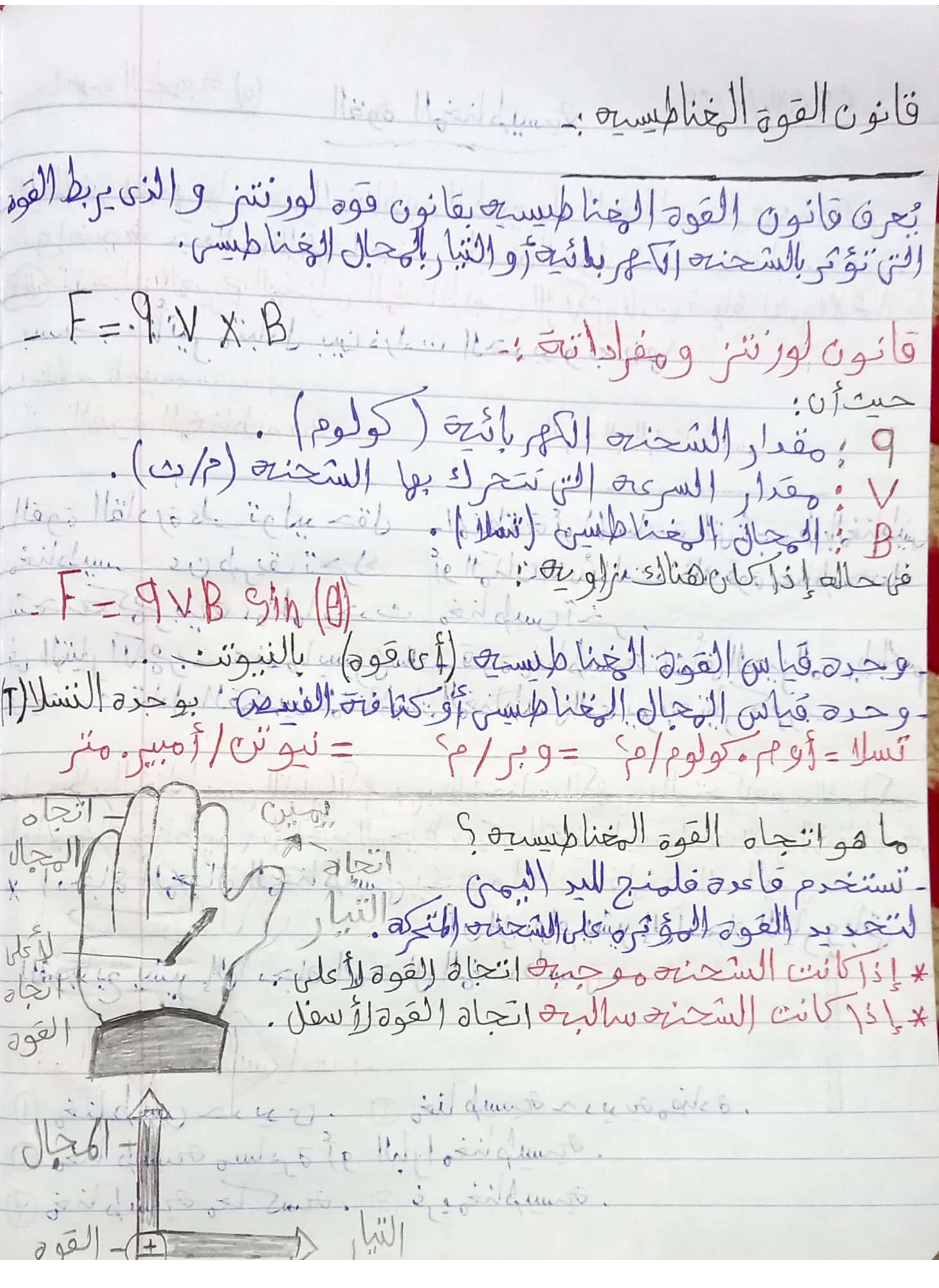
تسلا = أوم . كولوم/م² = وبر/م² = نيوتن/أمبير . متر

ما هو اتجاه القوة المغناطيسية؟

- تستخدم قاعدة فلمنج لليد اليمنى لتحديد القوة المؤثرة على الشحنة المتحركة.

* إذا كانت الشحنة موجبة اتجاه القوة لأعلى.

* إذا كانت الشحنة سالبة اتجاه القوة لأسفل.



* المحركات الكهربية جت في امتحان.

تطبيقات على القوة المغناطيسية :-

البوصلة :- تستخدم البوصلة لتحديد الاتجاهات.
التصوير بالرنين المغناطيسي :- تستخدم في العديد من المراكز الطبية التشخيصية.
المحركات الكهربية :- تستخدم في العديد من الأجهزة الكهربية كالمقلبات الكهربية وتحول هذه المحركات الطاقة الكهربية إلى حركة دورانية لتدوير المحرك
أجهزة الحاسوب :- تستخدم محركات الأقراص الثابتة لتخزين البيانات.
الميكروويف :- تستخدم أجهزة الميكروويف جهاز المغنطرون لتوليد طاقة كهربية للطهي

الفيض المغناطيسي :- عدد خطوط الفيض المغناطيسي المارة عموديًا خلال وحدة المساحات. وحدة قياسه : الوبر weber

القانون ومفرداته :- $\phi_m = B A \sin\theta$

ϕ_m : الفيض المغناطيسي بالوبر   B : كثافة الفيض المغناطيسي
A : المساحة $\sin\theta$: الزاوية بين الفيض والمساحة.

كثافة الفيض المغناطيسي (B) :- عدد خطوط الفيض المغناطيسي التي تمر عموديًا بوحدة المساحات المحيطة بتلك النقطة أو الفيض لوحدة المساحات.
وحدة قياسها :- تسلا - الوبر/م² - نيوتن/أمبير.م

* متى ينعدم الفيض المغناطيسي عند نقطة ؟
عندما تكون خطوط المجال موازية للمساحة المحيطة بتلك النقطة : θ = صفر
* متى تكون قيمة الفيض المغناطيسي عند نقطة أكبر ما يمكن ؟
عندما تكون خطوط المجال عمودية على المساحة المحيطة : $\theta = 90°$

- التسلا :- هي كثافة الفيض المغناطيسي التي تولد قوة مقدارها 1 نيوتن تؤثر على سلك طوله 1 متر ويمر به تيار شدته 1 أمبير موضوع عموديًا على اتجاه خطوط الفيض المغناطيسي.

- الويبر :- هو قيمة التدفق المغناطيسي عندما يخترق مجال مغناطيسي شدته 1 تسلا عموديًا سطح مساحته 1 متر مربع.

• تطبيقات المغناطيسية في المجال الزراعي

1- دراسة استخدام لاستكشاف المياه الجوفية

◁ تستخدم المغناطيسية والكهرومغناطيسية لتحديد الأماكن التي يتم فيها حفر الآبار

- جهاز فلاكس يومبتر: يوضع في الطبقة السطحية لعمق 10 م للكشف عن المياه الجوفية وتقوم بتحديد الطبقات الحاملة للمياه وتحديد أماكنها وعمقها وامتداد هذه الطبقات شرقًا وغربًا.

◁ تستخدم هذه الطريقة في الكشف عن درجة ملوحة المياه الجوفية وأيضًا في تحديد عمق المياه الجوفية التي يمكن أن تضر الآثار المدفونة تحت التربة

2- استخدام التقنية المغناطيسية في تحلية المياه.

تستخدم هذه التقنية في معالجة مياه الري

- الماء المعالج مغناطيسيًا يساعد في تكسير ذرات الأملاح.
- يساعد على غسيل التربة.
- يساعد النبات على امتصاص الماء والعناصر الغذائية بسهولة.

* اذكر تأثير المغناطيسية على الماء؟

جزئ الماء مكون من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين، وترتبط جزيئاته بروابط هيدروجينية، وقد تكون الروابط ثنائية أو عديدة وعند وضع الماء داخل مجال مغناطيسي فإن الروابط الهيدروجينية تتغير أو تتفكك ويعمل هذا التفكك على امتصاص الطاقة ويقل من مستوى اتحاد الماء ويزيد من قابلية التحليل الكهربي وتحلل البللورات

الماء الممغنط

3- هو الماء الذى تم تمريره خلال مجال مغناطيسى طبيعى ويؤدى ذلك إلى تحسين الخواص الفيزيائية مثل :- التوصيل الكهربى - الذوبانية - التبلر - التبلم

• فوائد المغناطيسية

. الزراعة باستخدام مياه ملوحتها تصل إلى 8000 جزء من المليون.
ازالة الأملاح من منطقة جذور النبات والتخلص من الأملاح المتراكمة على سطح التربة
تطهير مياه الرى من الميكروبات بنسبة 50% وخفض نسبة اصابة النبات بنسبة 60%
توفير 50% من الأسمدة المستخدمة مع زيادة قدرة التربة على تمديد النبات.
حل مشكلة الترسيبات ومشكلة انسداد النقطات فى شبكة الرى وتساعد على استخدام مياه الرى الغنية بالحديد بدون الحاجة إلى تنظيف شبكة الرى.

محاضرة طبيعة (6) الطاقة الكهربية (الكهربية) ٣٠/٥/٢٠٢٣م

وحدتها الكولوم (c)

الشحنة الكهربية :- هي خاصية فيزيائية مرتبطة بالمادة وهناك شحنات موجبة محمولة على البروتونات وشحنات سالبة محمولة على الإلكترونات.

الكولوم (c) :- هو مجموعة الشحنات المارة خلال ثانية واحدة في سلك يجري فيه تيار مقداره 1A.

التيار الكهربي :- هو حركة الإلكترونات في اتجاه واحد من القطب الموجب إلى السالب

القوة الدافعة الكهربية :- هي الشغل الكلي المبذول لنقل وحدة الشحنات في دائرة كهربية من إحدى النقطتين إلى الأخرى.

شدة التيار :- عبارة عن كمية الشحنة الكهربية التي تمر عبر مقطع المادة الموصل خلال وحدة زمن واحدة.

⇐ العلاقة بين شدة التيار وكمية الشحنة

$$I = \frac{Q}{t}$$

I ← شدة التيار، Q ← كمية الشحنة، t ← الزمن

⊳ العوامل التي تؤثر على شدة التيار :-

١- المقاومة الكهربية. المقاومة صغيرة ← شدة التيار كبيرة.

٢- يتأثر مدى مقاومة السلك الموصل لمرور الإلكترونات بـ :-

أ- طول السلك. ٢- مساحة مقطع السلك.

٣- نوع مادة السلك.

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

R - المقاومة، ρ ← المقاومة النوعية، L ← طول سلك، A ← المساحة

* كلما كان طول السلك أطول ← المقاومة أكبر ← شدة التيار قليلة.

* مساحة المقطع (A) كبيرة ← المقاومة صغيرة ← شدة التيار كبيرة.

⊳ أنواع التيار الكهربي

١- تيار مستمر

مثل :- التيارات المستخدمة في الخلايا الشمسية أو البطاريات.

١. تيار متردد

← هو التيار الذي يحدث فيه تغير مستمر في القيمة مع الزمن ويسمى «بالمتناوب»

مثل :- المولدات الكهربية الضخمة والمحركات .

* يتم قياس التيار الكهربي عن طريق جهاز يسمى الأميتر .

فرق الجهد الكهربي (V) :- هو فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل قدره 1 J لنقل وحدة الشحنات الكهربية بين النقطتين . «الفولتميتر»

القدرة الكهربية (W) :- معدل الطاقة الكهربية بالنسبة للزمن ، حاصل ضرب الجهد الكهربي في شدة التيار .

$P = \frac{W}{T} = I \cdot V$ وات (W)

الشغل الكهربي (J) :- هو القدرة الكهربية مضروبة في زمن تأثيرها .

وحدة قياسه : الجول (J) — W.S الوات . ثانية ،

قانون أوم :- ←

- العلاقة بين شدة التيار وفرق الجهد :

وينص على :- تتناسب شدة التيار الكهربي المار في موصل تناسبا طرديا مع فرق الجهد عند ثبوت درجة الحرارة .

$V = IR$

* الأوم :- هو المقاومة الناشئة في دائرة كهربائية عندما يمر بها تيار شدته 1A وفرق جهد = 1V

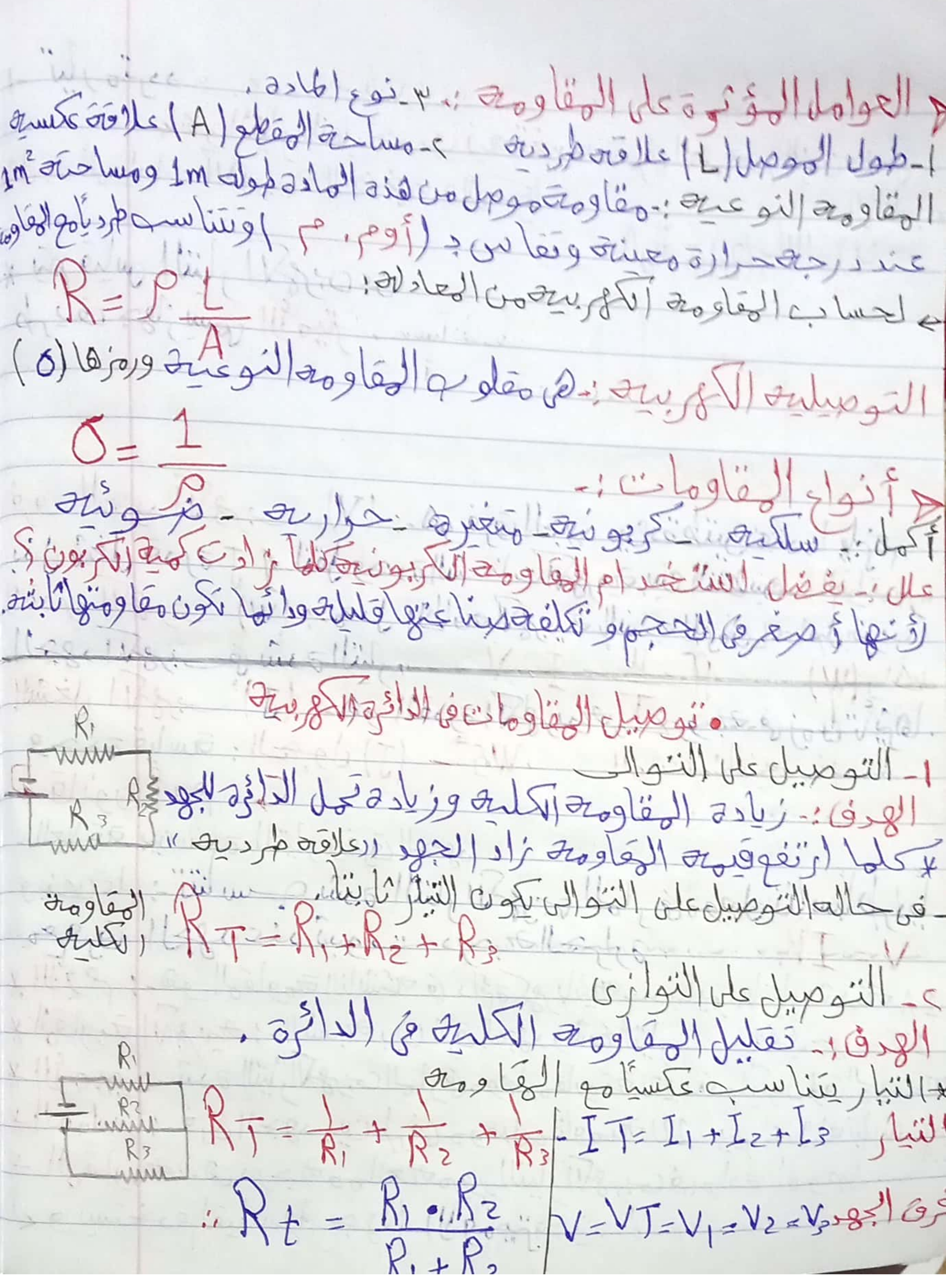
* المقاومة الكهربية :- النسبة بين فرق الجهد وشدة التيار .

* الأمبير :- شدة التيار الكهربي المار في موصل مقاومته 1Ω عندما يكون فرق الجهد = 1V

* الفولت :- فرق الجهد بين طرفي موصل مقاومته 1Ω يمر خلاله تيار شدته = 1A

* المقاومة :- هي درجة ممانعة مرور التيار الكهربي في مادة الموصل .

← ويستخدم لقياسها جهاز الأوميتر .



▷ العوامل المؤثرة على المقاومة :- ٣- نوع المادة .
١- طول الموصل (L) علاقة طردية ٢- مساحة المقطع (A) علاقة عكسية
المقاومة النوعية :- مقاومة موصل من هذه المادة طوله 1m ومساحته $1m^2$
عند درجة حرارة معينة وتقاس بـ (أوم . م) وتتناسب طردياً مع المقاومة
← لحساب المقاومة الكهربية من المعادلة :

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

التوصيلية الكهربية :- هي مقلوب المقاومة النوعية ورمزها (σ)

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

▷ أنواع المقاومات :-
أكمل :- سلكية - كربونية - متغيرة - حرارية - ضوئية
علل :- يفضل استخدام المقاومة الكربونية كلما زادت كمية الكربون ؟
لأنها أصغر في الحجم وتكلفتها قليلة ولأنها تكون مقاومتها ثابتة .

• توصيل المقاومات في الدائرة الكهربية

١- التوصيل على التوالي
الهدف :- زيادة المقاومة الكلية وزيادة تحمل الدائرة للجهد
* كلما ارتفع قيمة المقاومة زاد الجهد "علاقة طردية"
- في حالة التوصيل على التوالي يكون التيار ثابتاً .

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$ المقاومة الكلية

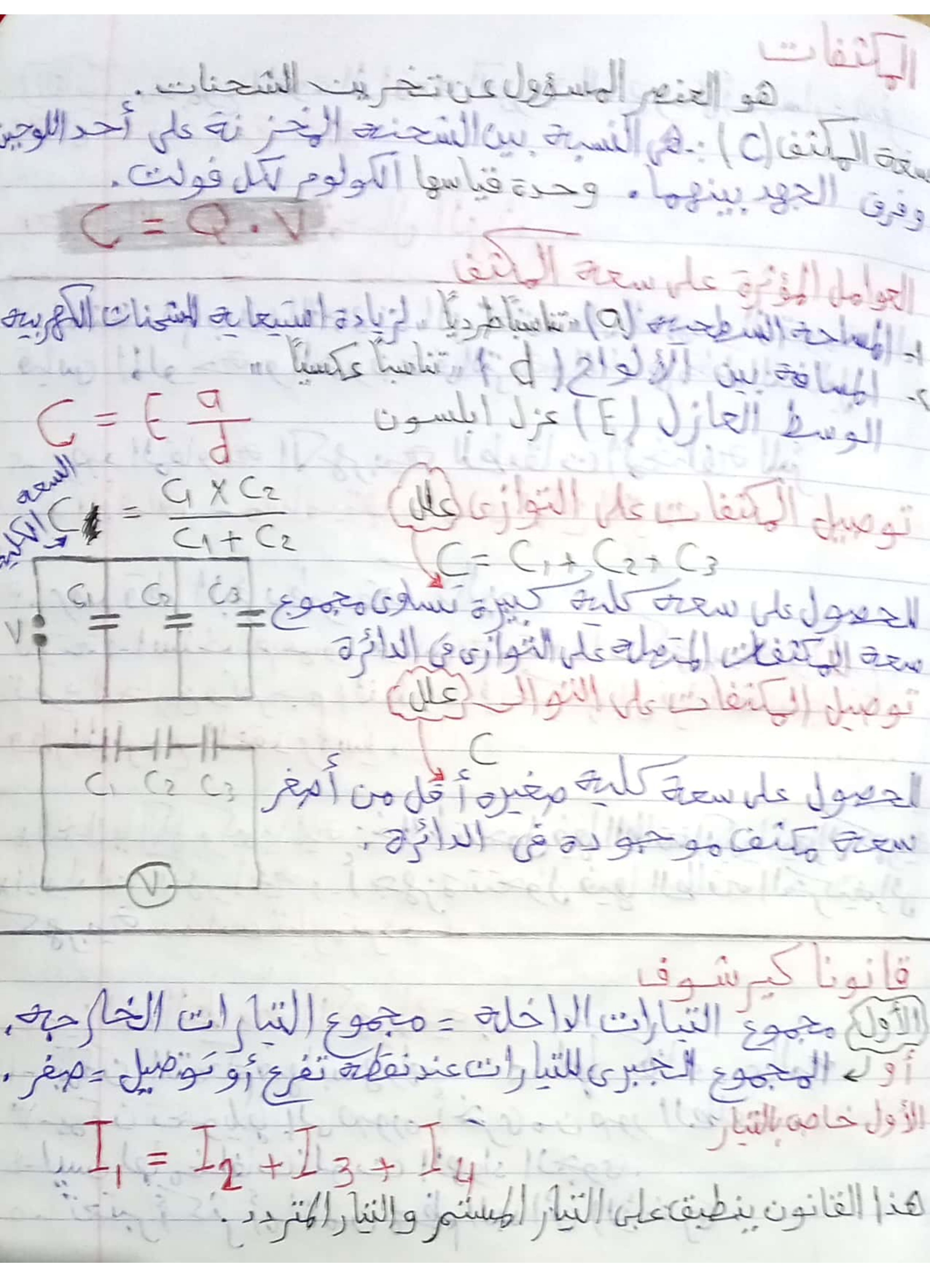
٢- التوصيل على التوازي
الهدف :- تقليل المقاومة الكلية في الدائرة .
* التيار يتناسب عكسياً مع المقاومة

$$R_T = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

التيار - $I_T = I_1 + I_2 + I_3$

$$\therefore R_t = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

فرق الجهد $V = V_T = V_1 = V_2 = V_3$



المكثفات

هو العنصر المسئول عن تخزين الشحنات.

سعة المكثف (C): هي النسبة بين الشحنة المخزنة على أحد اللوحين وفرق الجهد بينهما. وحدة قياسها الكولوم لكل فولت.

$C = Q \cdot V$

العوامل المؤثرة على سعة المكثف

1- المساحة السطحية (a) "تناسبا طرديا" لزيادة استيعاب الشحنات الكهربية

2- المسافة بين الألواح (d) "تناسبا عكسيا"

الوسط العازل (E) عزل ابلسون

$C = E \frac{a}{d}$

السعة الكلية $C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$

توصيل المكثفات على التوازي (علل)

$C = C_1 + C_2 + C_3$

للحصول على سعة كلية كبيرة تساوي مجموع سعة المكثفات المتصلة على التوازي في الدائرة

توصيل المكثفات على التوالي (علل)

C

للحصول على سعة كلية صغيرة أقل من أصغر سعة مكثف موجوده في الدائرة.

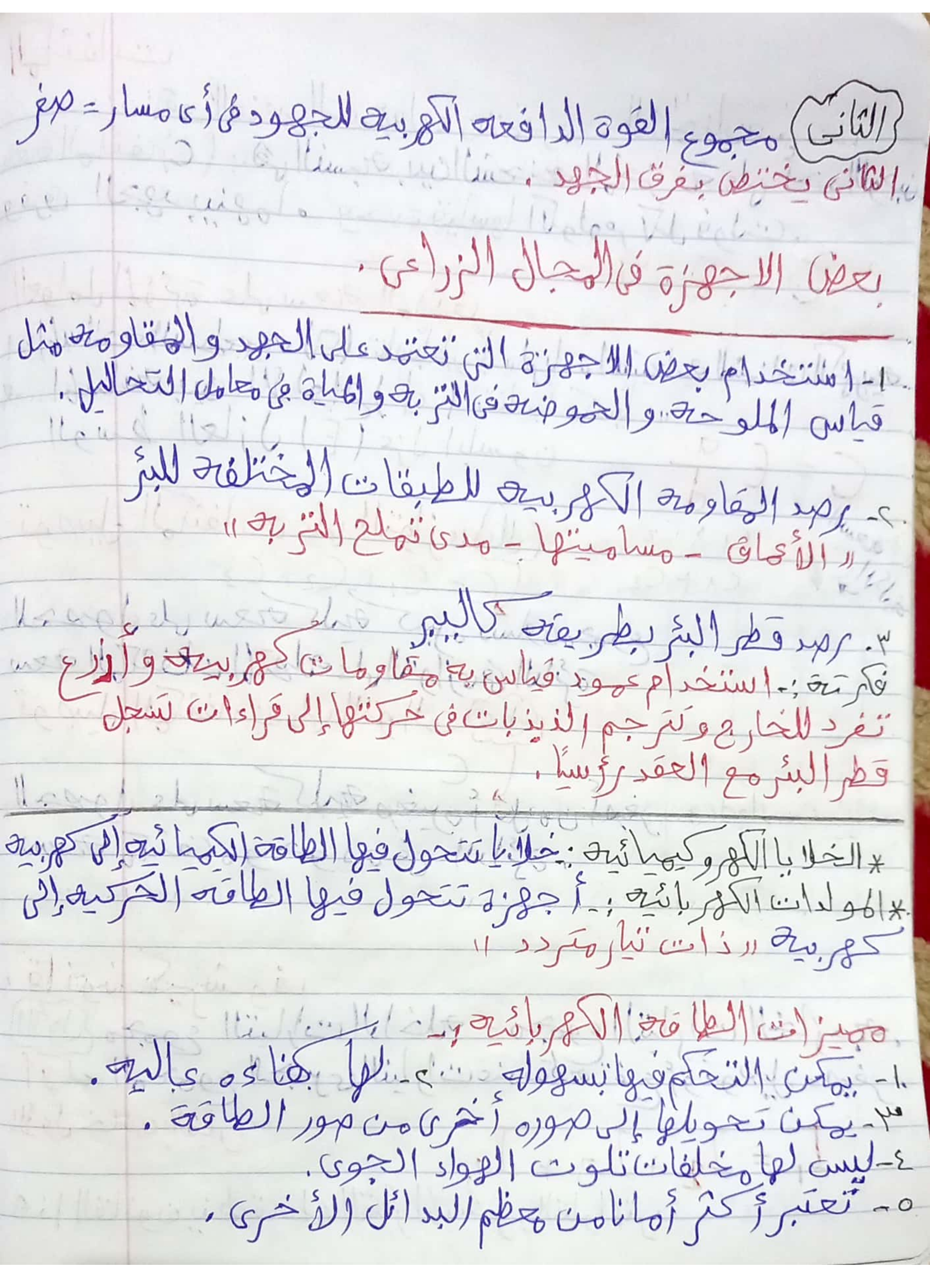
قانونا كيرشوف

(الأول) مجموع التيارات الداخلة = مجموع التيارات الخارجة، أو ← المجموع الجبري للتيارات عند نقطة تفرع أو توصيل = صفر.

الأول خاص بالتيار

$I_1 = I_2 + I_3 + I_4$

هذا القانون ينطبق على التيار المستمر والتيار المتردد.



الثانى مجموع القوة الدافعة الكهربية للجهود فى أى مسار = صفر
الثانى يختص بفرق الجهد.

بعض الاجهزة فى المجال الزراعى.

١- استخدام بعض الاجهزة التى تعتمد على الجهد والمقاومة مثل قياس الملوحة والحموضة فى التربة والمياه فى معامل التحاليل.

٢- رصد المقاومة الكهربية للطبقات المختلفة للبئر "الأعماق - مساميتها - مدى تملح التربة"

٣. رصد قطر البئر بطريقة كاليبر
فكرتها :- استخدام عمود قياس به مقاومات كهربية وأذرع تفرد للخارج وتترجم الذبذبات فى حركتها إلى قراءات تسجل قطر البئر مع العمق رأسيًا.

* الخلايا الكهروكيميائية : خلايا تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى كهربية
* المولدات الكهربائية :- أجهزة تتحول فيها الطاقة الحركية إلى كهربية "ذات تيار متردد"

مميزات الطاقة الكهربائية :-
١- يمكن التحكم فيها بسهولة ٢- لها كفاءة عالية.
٣- يمكن تحويلها إلى صورة أخرى من صور الطاقة.
٤- ليس لها مخلفات تلوث الهواء الجوى.
٥- تعتبر أكثر أمانا من معظم البدائل الأخرى.

محاضرة طبيعة (7) الحرارة ٣١/٥/٢٠٢٣م

* درجة الحرارة :- قيمة عددية افتراضية تعبر عن مقدار درجة سخونة أو برودة الجسم أو المادة. * تتناسب طرديا مع طاقة حركة الجسم

كمية الحرارة :- هي مقدار الطاقة الحرارية التي يكتسبها أو يفقدها الجسم.

* في النظام الفرنسي تقاس كمية الحرارة بوحدة تعرف بالسعر Calorie.

* في النظام البريطاني BTU لتعريف الحرارة وهي كمية الحرارة اللازمة لرفع أو خفض درجة الحرارة باوند واحد من الماء 1 فهرنهيت وهي = 252 كالوري.

△ أهمية دراسة الحرارة في الحياة العملية :-

1- من العوامل المؤثرة على توزيع النباتات على سطح الأرض.

2- لها تأثير مباشر وغير مباشر على الظواهر الجوية مثل:- التبخر - التكثيف.

3- لها دور في حساب الاحتياجات المائية للمحاصيل باستخدام الطرق المناخية.

4- لها تأثير كبير على الحيوانات وطرق التكيف باختلاف المناخ :-

قياس درجة الحرارة :- جهاز الترمومتر أو فكرة عمل أجهزة القياس الحراري ما يلي :- 1 تمدد السوائل 2 تمدد الغازات 3 تمدد المواد الصلبة.

* يوجد مقياسين لدرجة الحرارة، وهما الفهرنهايت = 180 وحدة وسلزيوس = 100 وحدة

حالات المادة :-

1- الصلب ⇐ الحالة التي يكون للمادة فيها حجم وشكل ثابتين وقوة التماسك بين جزيئاته كبيرة ومسافة بين ذراتها صغيرة مثل:- النحاس.

2- السائل ⇐ الحالة التي يكون للمادة فيها حجم ثابت وشكل غير ثابت تأخذ شكل الإناء لأن قوة التماسك والمسافة بين جزيئاته متوسطة مثل :- الماء.

3- الغاز ⇐ الحالة التي يكون للمادة فيها حجم وشكل غير ثابتين تأخذ حجم وشكل الإناء لأن قوى التماسك بين ذراته أو جزيئاته ضعيفة أو معدومة مثل:- الأكسجين.

CamScanner الممسوحة ضوئيا بـ

4- البلازما ⟸ عبارة عن الحالة الغازية بس حصلها تأين

* كثافة السائل :- كتلة وحدة الحجوم.

* كثافة الماء :- واحد صحيح.

1 مللي لتر = 1 سنتي متر مكعب

- قوة التماسك قوية في الصلب ⟵بعد السائل ⟵بعد الغاز.

- حركة الجزيئات ضعيفة في الصلب ⟵بعد السائل ⟵بعد الغاز.

- المسافة بين الجزيئات في الغاز ⟵بعد السائل.

ما الفرق بين البخر والتبخير؟

البخر :- اللي بيحصل عادي إذا كان في النبات أو التربة.

التبخير :- هو عملية تحويل المواد من السائلة إلى الغازية عن طريق إضافة طاقة حرارية مبذولة.

▷ الانصهار :- تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة.

▷ التجميد :- تحول المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة.

▷ التبخير :- تحول المادة من السائلة إلى الغازية.

▷ التكثيف :- تحول المادة من الغازية إلى السائلة.

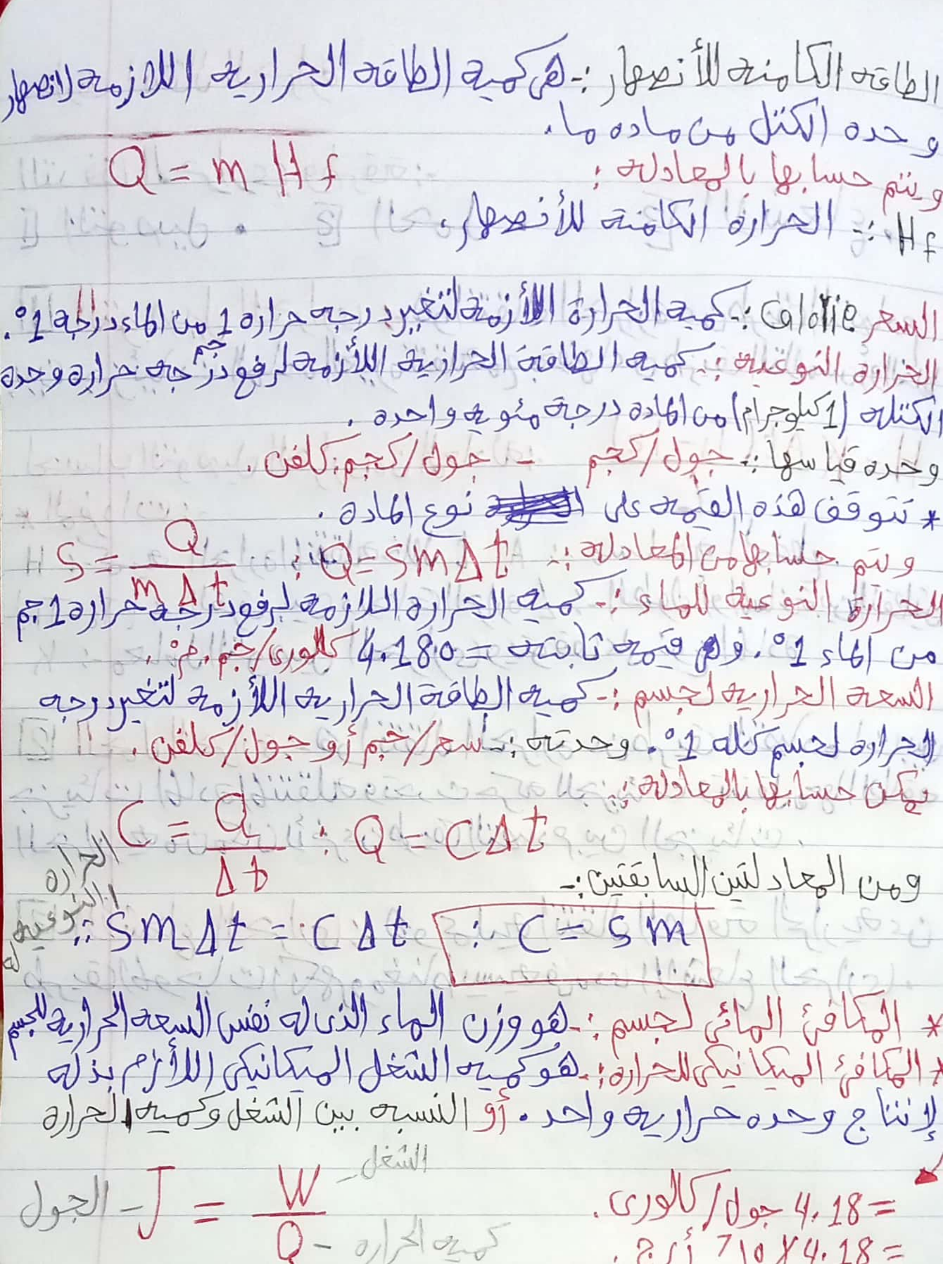
▷ التسامي :- تحول المادة من الصلبة إلى الغازية دون المرور بالسائلة.

الطاقة الكامنة للتصعيد أو للغليان :- هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لغليان وحدة الكتل من مادة ما.

ويتم حسابها بالمعادلة : $Q = m \cdot H_v$

Q :- هي كمية الحرارة. m :- ~~[illegible]~~ الكتلة.

H_v :- الحرارة الكامنة للتبخير.



الطاقة الكامنة للانصهار :- هي كمية الطاقة الحرارية اللازمة لانصهار وحدة الكتل من مادة ما.

ويتم حسابها بالمعادلة :

$$Q = m H_f$$

H_f : الحرارة الكامنة للانصهار.

السعر Calorie :- كمية الحرارة اللازمة لتغير درجة حرارة 1 جم من الماء درجة 1°.

الحرارة النوعية :- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة وحدة الكتلة (1 كيلوجرام) من المادة درجة مئوية واحدة.

وحدة قياسها : جول/كجم - جول/كجم.كلفن.

* تتوقف هذه القيمة على ~~الحرارة~~ نوع المادة.

ويتم حسابها من المعادلة :-

$$Q = S m \Delta t \quad ; \quad S = \frac{Q}{m \Delta t}$$

الحرارة النوعية للماء :- كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1 جم من الماء 1°. وهي قيمة ثابتة = 4.180 كالوري/جم.م°.

السعة الحرارية لجسم :- كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتغير درجة الحرارة لجسم كله 1°. وحدتها : سعر/جم أو جول/كلفن.

يمكن حسابها بالمعادلة :

$$C = \frac{Q}{\Delta t} \quad ; \quad Q = C \Delta t$$

ومن المعادلتين السابقتين :-

الحرارة النوعية

$$S m \Delta t = C \Delta t \quad \therefore \quad \boxed{C = S m}$$

* المكافئ المائي لجسم :- هو وزن الماء الذي له نفس السعة الحرارية للجسم

* المكافئ الميكانيكي للحرارة :- هو كمية الشغل الميكانيكي اللازم لإنتاج وحدة حرارية واحدة. أو النسبة بين الشغل وكمية الحرارة

$$J = \frac{W}{Q}$$

J - الجول ، W - الشغل ، Q - كمية الحرارة

= 4.18 جول/كالوري.

$= 4.18 \times 10^{7}$ [illegible]

طرق انتقال الحرارة

التدفق الحراري وطرقه :-

1 التوصيل . 2 الحمل . 3 الإشعاع .

1 **التوصيل الحراري :-** هو انتقال الحرارة عن طريق التصادم بين جزيئات المادة الغير منتقلة مع بعضها عن طريق التلامس أو الخلط .

لحساب التوصيل الحراري من المعادلة :-

$$H = K\frac{At(T_1 - T_2)}{L}$$

* المفردات :-

H :- كمية الحرارة المنتقلة خلال t . A :- مساحة المقطع .

$(T_2 - T_1)$:- الفرق بين درجات الحرارة L :- الطول أو المسافة بين النقطتين

K :- معامل التوصيل الحراري ويتوقف على نوع المادة .

---

2 **الحمل الحراري :-** هو انتقال الحرارة عن طريق التصادمات بين جزيئات المادة المنتقلة وتحدث حركة للجزيئات وتنتقل معها الطاقة الحرارية من مكان لآخر عن طريق التصادم بين الجزيئات .

3 **الإشعاع الحراري :-** هو عملية انتقال الطاقة الحرارية عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية في مدى الإشعاع الحراري .

ويمكن تعريف المصطلحات التالية:

قوة الامتصاص لسطح ما: هى نسبة ما يمتصه هذا السطح من الاشعاع الساقط عليه وأكبر قيمة لها هى الوحدة وهى للفحم

قوة الانبعاث لسطح ما: نسبة ما تشعه وحدة المساحات من هذا السطح في الثانية الواحدة وأكبر قيمة لها هى أيضاً الوحدة وهى للفحم

الجسم تام السواد Black body

ويعرف على أنه السطح المثالي الذى يمتص الاشعاع في جميع أطوال موجاته امتصاصاً كاملاً، ومن الناحية العملية لا يوجد جسم أسود مثالي

مصادر الطاقة الحرارية

Thermal energy sources

solar energy	الطاقة الشمسية
chemical reactions	التفاعلات الكيميائية
electrical energy	الطاقة الكهربية
mechanical energy	الطاقة الميكانيكية
atomic energy	الطاقة الذرية

وأهم مصادر الحرارة على الأرض هى الطاقة الشمسية

الشمس والطاقة الشمسية

الشمس أو قلب المجموعة الشمسية هي النجم الأقرب إلى الأرض حيث يبعد عن الأرض 150×10^{6} كيلو متر والتي تقدر ب 26000 سنة ضوئية يقطعها الضوء في زمن قدره 500 ثانية بسرعة 3×10^{8} م/ث

مصدر الطاقة الشمسية:

الطاقة الشمسية أو ما يسمى بالإشعاع الشمسي Solar energy هي الطاقة المنبعثة من أشعة الشمس بشكل رئيسي على شكل حرارة وضوء وهي نتاج التفاعلات النووية داخل الشمس، وتقدر درجة الحرارة في جوف الشمس 13 مليون درجة كلفن كما يقدر ضغط الغازات في باطنها بعدة تريليونات قدر الضغط الجوي ولهذه الطاقة أهمية كبيرة في الكرة الأرضية والكائنات الحية الموجودة على سطحها وتعتبر كمية هذه الطاقة الناتجة تفوق بكثير متطلبات الطاقة الحالية في العالم بشكل عام، وإذا تم تسخيرها واستغلالها بشكل مناسب فقد تلبي جميع احتياجات الطاقة المستقبلية.

الثابت الشمسي: Solar constant

هو معدل الطاقة الشمسية أو كمية الطاقة الحرارية التي تسقط من الشمس عمودياً على وحدة المساحات من سطح الأرض في وحدة الزمن عند مسافة متوسطة بين الشمس والأرض (حيث تتغير هذه المسافة علي مدار السنة)

حسب وكالة ناسا قيمة هذا الثابت 1353 وبير/متر مربع.

أهمية الطاقة الشمسية:

- تكمن أهمية الطاقة الشمسية بداية بأن أشعة الشمس سهلت عمليات التطور في الكائنات الحية
- هي المسئولة عن عمليات البناء الضوئي في النباتات لإنتاج الغذاء والكتلة الحيوية
- بالإضافة إلى دور هذه الأشعة في الطاقة المائية وطاقة الرياح.
- وأيضاً هنالك أهمية كبيرة للطاقة الشمسية في زراعة الأرض وإنتاج ونمو المحاصيل وتجفيف الطعام لمنعه من التلف،
- بالإضافة إلى استخدام البيوت البلاستيكية لرفع الحرارة.

أنواع الأشعة الشمسية:

يميز العلماء ثلاثة أنواع من الأشعة التي يتألف منها الإشعاع الشمسي والتي تشمل أو تتكون من:

أولاً: الأشعة الكيميائية Chemical rays

وتمثلها الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet وتسمى أيضاً (الأشعة الحيوية) وهي غير مرئية وتقدر نسبتها بنحو (13%) من جملة الإشعاع الشمسي ويختلف طول موجتها من)0.17 – 0.40) ميكرون وأهمية تلك الأشعة:

- تستخدم في تعقيم المعامل لقدرتها على قتل الميكروبات
- تفيد في حمامات الشمس وتتفاعل مع الدهون تحت الجلد وتكون فيتامين د
- تستخدم في احداث طفرات فى النباتات لإنتاج سلالات جديدة

ثانياً: الأشعة الضوئية Optical rays

المسماة مرئية وهي في الحقيقة غير مرئية، فأشعة الشمس وبها ما يسمى الضوء المرئي مثلاً تخترق الفضاء الكوني من غير أن نراها، ولكنها تنير الوسط المادي الشفاف التي تتناثر فيه مثل غلافنا الجوي أو تنعكس منه مثل سطح القمر والتشتت أو التناثر هو السر في إنارة الجو بضوء النهار.

يمكن تحليل الضوء بمنشور زجاجي إلى مكوناته الأساسية وتقدر نسبة الأشعة الضوئية بنحو 37% من جملة الإشعاع الشمسي، ويمثلها الضوء المرئي Visible light ويتراوح طول موجاتها من (0.40- 0.74) ميكرون.

تزداد قوة الأشعة الضوئية على سطح الأرض في وقت الظهيرة أثناء النهار في فصل الصيف، وأهمية تلك الأشعة:

- لازمة لتزهير النباتات وعملية التمثيل الضوئي
- الضوء الأزرق أساس في عملية البناء الضوئي
- الضوء الأحمر أساس في حياة النباتات حيث يقوم الكلوروفيل باستخدامه في بناء الكربوهيدرات والأزهار

ثالثاً: الأشعة الحرارية Thermal rays

وهي غير مرئية وتقدر نسبتها بنحو (50 %) من جملة الإشعاع الشمسي ويتراوح طول موجاتها من (0.75- 4.0) ميكرون وتلعب دوراً هاماً في النشاط بأسره، ويمثلها الأشعة تحت الحمراء Infraredوأهمية تلك الأشعة:

- لازمة لحدوث التوازن الحرارى بين الأرض والغلاف الجوي
- لازمة لنمو البادرات والنباتات
- تستخدم في تحلية مياه البحار والسخانات والمواقد الشمسية وتوليد الطاقة الكهربائية

المجالاتَ التطبيقيَة لنظريات الحرارةَ في الحياةَ العمليَة

هناك مجالاتَ تطبيقيَة مهمةَ وخصوصاً في المجال الزراعي لنظريات الحرارة منها:

أنظمةَ التنظيم والتحكم في درجات الحرارةَ أو ما يسمى الثرموستات

هى أداة تحاول على الدوام الحفاظ على درجة حرارة معينة للبيئة التى تعمل فيها) والغرض من استخدام تلك الأجهزة هو الحفاظ على درجة الحرارة ثابتة سواء في أفران التجفيف أو الثلاجات أو حضانات البيض أو حضانات البكتريا ...إلخ. وتعتمد الفكرة الأساسية للثرموستات في تلك الأجهزة على أن التغير في درجة الحرارة يعمل على تمدد السوائل وبالتالي يتغير حجمها مما يتيح الفرصة للتحكم في الفتحات كما في فكرة تنظيم دخول غاز الاستصباح (الغازات التى تستخدم في الاضاءة بإشعالها) أو على أساس التغير في تمدد المواد المعدنية بالتغير في درجة الحرارة كما في منظمات الازدواج أو تنظيم الحرارة عن طريق الكبسولة

تطبيقات استغلال الطاقة الشمسية

تطبيقات قديمة:

- توجيه البيوت ونوافذها باتجاه أشعة الشمس، بحيث يستفاد من الضوء والحرارة في المنازل
- اختيار نوع المواد في البناء بحيث تكون قادرة على امتصاص وتخزين الحرارة
- الزراعة في البيوت البلاستيكية أو الحرارية، حيث تقوم بتحويل أشعة الشمس إلى طاقة حرارية، والتي أسهمت في تسهيل عملية زراعة ونمو النباتات في غير موسمها.
- الطبخ باستخدام الطباخ الشمسي، وهو عبارة عن صندوق يتم فيه جمع أشعة الشمس واستغلال حرارتها في طبخ الطعام
- تعقيم الأدوات حيث يستخدم طباخ شمسي معدل ومتخصص لغرض تعقيم الأدوات الطبية في العيادات.
- التسخين باستخدام السخان الشمسي، الذي يستغل الأشعة الشمسية ويستخدمها لتسخين المياه في المنازل والمباني عن طريق نظام متخصص من الألواح الشمسية والمثبت على أسطح المباني.
- تعقيم المياه، فعند تعرض المياه لعدة ساعات لأشعة الشمس يقل وجود البكتيريا والفيروسات والطفيليات الموجودة فيها

التطبيقات الحديثة:

- عملية توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية وأشهر طريقتين لتوليدها:
- الخلايا الشمسية والتي تحول أشعه الشمس إلى كهرباء مباشرة
- تكنولوجيا تركيز الطاقة الشمسية، تستخدم هنا حرارة الشمس بدلاً من الأشعة كما في الخلايا الشمسية، بحيث يوجد مجموعة عدسات أو مرايا تركز الضوء من الشمس على شكل شعاع يستخدم لجعل سخان مياه يبدأ بالعمل والذي بدوره ينتج بخار يحفز توربينات للبدء في إنتاج الكهرباء

مميزات الكهرباء الناتجة من الطاقة الشمسية

- كلفة إنتاج وتوليد الطاقة منخفضة.
- ضمان التخلص من ارتفاع أسعار الكهرباء لأصحاب البيوت.
- مصدر طاقة متجدد ودائم حيث قدرت وكالة ناسا بأن الشمس ستستمر بالإشعاع لمدة 6.5 مليار سنة.
- تعتبر صديقة للبيئة فهي غير مسببة للتلوث.
- الإشعاع متاح جغرافياً بشكل واسع.
- تقليل تكلفة الكهرباء المستهلكة (حيث يمكن لمالكي البيوت بيع الفائض عن حاجتهم بعد إنتاج الطاقة).
- استخدام الألواح الشمسية الجماعية يقلل ويتغلب على مشاكل التثبيت والتركيب الفردي لكل منزل.
- قلة الأجزاء المتحركة وقلة الحاجة للصيانة مقارنة مع الطاقة المولدة من الرياح.

أساليب تخزين الطاقة الشمسية

يمكن تخزين الطاقة الشمسية في عدة طرق ومنها:

- تخزينها في بطاريات مخصصة أو موسعات كبيرة ومن ثم استخدامها في الليل أو عندما تكون الغيوم حاجبة للشمس.

- توظيف ضوء الشمس لإنتاج الوقود، فمثلا بعض الخلايا الكهروكيموضونية تستخدم الطاقة الشمسية لشطر جزيء الماء إلى هيدروجين وأكسجين وبالتالي تخزينهم على شكل وقود (غاز)، وعند الحاجة يتم دمج هذين الغازين مرة أخرى لإنتاج الكهرباء عن طريق جهاز يسمى خلية الوقود.

- يمكن تخزين الطاقة الحرارية المركزة من أشعة الشمس في ملح مذاب أو محلول ملحي على درجة حرارة عالية وعند الحاجة للكهرباء يتم نقل الحرارة من الملح المذاب إلى الماء عن طريق جهاز بغير الحرارة لتوليد بخار يفعل توربينات مخصصة لتنتج الكهرباء.